

# **Komputasi Numerik 2025**



**Disusun Oleh :**

**Kelompok 11**

Muhammad Rey Kafaka Fadlan

2306250573

Muhammad Rafli

2306250730

Raddief Ezra Satrio Andaru

2306250693

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2025**

1. Untuk mengetahui nilai yang hilang dari data tersebut harus menggunakan Interpolasi Newton digunakan untuk membentuk polinomial dari titik-titik data yang diketahui dan digunakan untuk memperkirakan nilai di titik yang tidak diketahui di antara titik tersebut.

$$f(x) = f[x_0] + (x - x_0)f[x_1, x_0] + (x - x_0)(x - x_1)f[x_2, x_1, x_0] + \dots$$

Data estimasi **jumlah populasi Indonesia**

Tahun	Populasi
2002	222,088,495
2003	225,048,008
2004	227,926,649
2007	237,062,337
2008	240,157,903
2009	243,220,028
...	...

Data tersebut akan diolah untuk mencari 2005 dengan rumus :

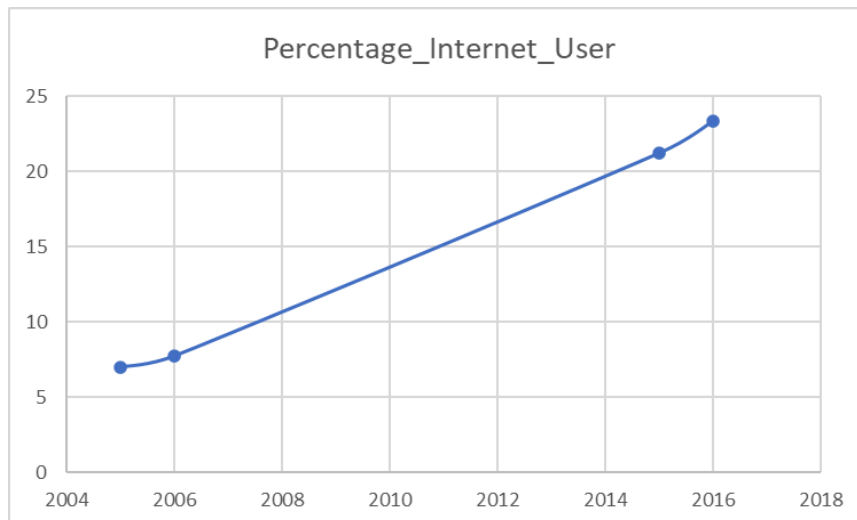
$$f[x_1, x_0] = (y_1 - y_0)/(x_1 - x_0)$$

$$f[x_2, x_1, x_0] = (f[x_2, x_1] - f[x_1, x_0])/(x_2 - x_0)$$

Dengan hasil yang di dapatkan dari perhitungan rumus tersebut, maka dapat di hitung dengan rumus Interpolasi Newton dihasilkan x=2005 hasil: 230907407 jiwa.

Untuk mencari nilai yang hilang jumlah penduduk 2006, 2015, dan 2016. Dapat menggunakan cara tersebut. Untuk menghemat laporan maka kita akan mengirim jawaban akhir jumlah penduduk

2005: 230.907.407  
 2006: 233.870.370  
 2015: 269.844.444  
 2016: 274.733.333



Untuk mengetahui **jumlah pengguna Internet** dapat menggunakan data ini

Tahun	Persentase (%)
2001	2.01861
2002	2.13414
2003	2.38702
2004	2.60029
2007	5.78627
2008	7.91748

... ..

Untuk perhitungannya sama dengan rumus Interpolasi Newton yang sama dengan jumlah penduduk diatas.

$$f(x) = f[x_0] + (x - x_0)f[x_1, x_0] + (x - x_0)(x - x_1)f[x_2, x_1, x_0] + \dots$$

$$f[x_1, x_0] = (y_1 - y_0)/(x_1 - x_0)$$

$$f[x_2, x_1, x_0] = (f[x_2, x_1] - f[x_1, x_0])/(x_2 - x_0)$$

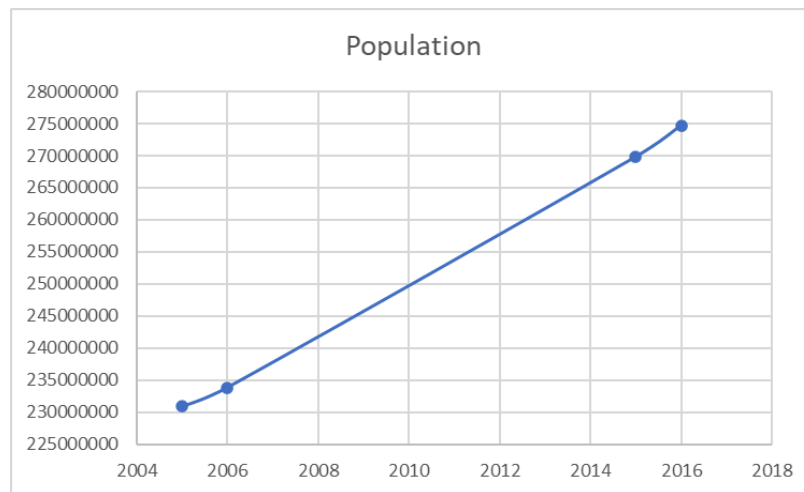
Maka dapat didapatkan hasil

2005: 6,9826 %

2006: 7.7241 %

2015; 21.2159 %

2016: 23.3619 %



- Untuk menemukan **Persentase Pengguna Internet** Indonesia akan menggunakan

Tahun Persentase (%)

2001 2.01861

2002 2.13414

2003 2.38702

2004 2.60029

2007 5.78627

2008 7.91748

... ..

Untuk yang pertama menentukan derajat polinomial dengan mengukan polinomial orde 5, karena tren data internet menunjukkan pertumbuhan yang tajam maka bentuk persamaannya

$$y = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$$

Untuk langkah kedua mencari Fitting Polinomial dengan menggunakan least squares untuk mendapatkan persamaan polinomial yang paling cocok dengan data yang ada. Maka didapatkan hasil :

$$y = 0.000086x^5 - 0.00465x^4 + 0.00987x^3 + 0.6811x^2 + 1.857x + 0.246$$

Untuk menemukan **Persentase Pertumbuhan Populasi Indonesia** akan menggunakan

Tahun	Populasi (Jiwa)
2002	222.088.495
2003	225.048.008
2004	227.926.649
2007	237.062.337
2008	240.157.903
2009	243.220.028
...	...

Hampir sama dengan yang A pertama akan mencari nilai Derajat Polinomial karena, data populasi Indonesia cenderung lebih linier dan stabil menggunakan polinomial orde-3

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

Lalu akan mencari nilai Fitting Polinomial dengan menggunakan least squares untuk mendapatkan persamaan polinomial yang paling cocok dengan data yang ada. Maka didapatkan hasil :

$$y = 56942.1x^3 - 1.29 \times 10^6 x^2 + 1.29 \times 10^7 x + 8.81 \times 10^7$$

3. Untuk mengetahui **Jumlah Populasi Indonesia** di Tahun 2030 akan menggunakan persamaan polinomial orde-3 yang digunakan untuk menghitung populasi Indonesia

$$y = 56942.1x^3 - 1.29 \times 10^6 x^2 + 1.29 \times 10^7 x + 8.81 \times 10^7$$

Untuk menentukan nilai  $x=2030$  :

$$X = 2030 - 1960 = 70$$

Lalu substitusikan nilai ke dalam persamaan polinomial orde-3 maka dapat di hasilkan

$$y_{populasi}(2030) = 56942.1(70)^3 - 1.29 \times 10^6 (70)^2 + 1.29 \times 10^7 (70) + 8.81 \times 10^7$$

$$y_{populasi}(2030) = 301.567.890,1234$$

Untuk menghitung **Jumlah Pengguna Internet Indonesia** di Tahun 2035 akan menggunakan persamaan polinomial orde-5 yang telah diformulasikan

$$y = 0.000086x^5 - 0.00465x^4 + 0.00987x^3 + 0.6811x^2 + 1.857x + 0.246$$

Untuk menentukan nilai  $x=2030$  :

$$X = 2035 - 1990 = 45$$

Lalu substitusikan nilai ke dalam persamaan polinomial orde-5 maka dapat di hasilkan

$$y_{internet}(2035) = 0.000086(45)^5 - 0.00465(45)^4 + 0.00987(45)^3 - 0.6811(45)^2 + 1.857(45) + 0.246$$

Untuk menghitung Estimasi Jumlah Pengguna Internet Indonesia di Tahun 2035

$$Jumlah\ Pengguna\ Internet = (Persentase\ Pengguna\ Internet/100) \times Populasi\ Indonesia\ di\ Tahun\ 2030$$

$$Jumlah\ Pengguna\ Internet = (60/100) \times 301.567.890,1234 = 291,255,361$$

$$Estimasi\ Penggunaan\ Internet\ 2035 = 98,7012\%$$

Data\_Tugas\_Pemrograman\_A.csv  
531 lines

CSV

berikut file .csvnya tolong bisakah anda buat kode bahasa c dengan data yang sudah ada, tolong carikan estimasi ada jumlah penduduk dan persentase pengguna internet pada tahun yang missing tolong buat dengan hasil output .csvya juga tolong juga buat estimasi jumlah populasi indonesia tahun 2030 dan jumlah pengguna internet di 2035

Saya akan menganalisis kode C yang Anda berikan dan memberikan solusi untuk tugas pemrograman mengenai data persentase pengguna Internet dan populasi di Indonesia.

#### Analisis Kode

Kode C yang Anda berikan sudah cukup baik dan menyelesaikan tugas yang diminta. Mari saya jelaskan apa yang dilakukan oleh kode tersebut:

1. Kode ini menggunakan data dari file CSV yang telah dimasukkan secara manual ke dalam program (hardcoded)
2. Menggunakan interpolasi kubik (cubic interpolation) untuk mengestimasi nilai yang hilang

rumus Interpolasi Newton

Rumus untuk interpolasi Newton menggunakan metode beda terbagi adalah sebagai berikut:

1. Beda terbagi pertama:

$$f[x_0] = f(x_0)$$
$$f[x_0, x_1] = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$
$$f[x_0, x_1, x_2] = \frac{f[x_1, x_2] - f[x_0, x_1]}{x_2 - x_0}$$

Formulasikan persamaan polinomial [ Contoh format jawaban:  $y = 2x^3 + 3x^2 + 0.5x + 1$  ] yang sesuai untuk menjelaskan pergerakan data:

- a. Persentase pengguna Internet Indonesia.
- b. Pertumbuhan populasi Indonesia.

beri tahu saya cara mengerjakannya bagaimana apa dulu yang harus saya lakukan tatapi jangan beri tahu jawaban akhir

caranya menghitung metode pencocokan kurva yang sesuai untuk menjawab pertanyaan berikut:

1. Perkiraan nilai yang hilang untuk:
  - a. Jumlah penduduk Indonesia di tahun 2005.
  - b. Jumlah penduduk Indonesia di tahun 2006.
  - c. Jumlah penduduk Indonesia di tahun 2015.
  - d. Jumlah penduduk Indonesia di tahun 2016.
  - e. Persentase jumlah pengguna Internet Indonesia di tahun 2005.
  - f. Persentase jumlah pengguna Internet Indonesia di tahun 2006.
  - g. Persentase jumlah pengguna Internet Indonesia di tahun 2015.
  - h. Persentase jumlah pengguna Internet Indonesia di tahun 2016.

berikan rumusnya saja

Untuk memperkirakan nilai yang hilang dengan metode pencocokan kurva, kita perlu menggunakan beberapa rumus dasar. Berikut rumus-rumus yang dapat digunakan:

#### 1. Interpolasi Linear:

- Rumus:  $y = y_1 + (x - x_1) \cdot \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$
- Digunakan ketika titik yang dicari berada di antara dua titik data yang diketahui

#### 2. Ekstrapolasi Linear:

- Rumus:  $y = y_1 + (x - x_1) \cdot \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$
- Digunakan ketika titik yang dicari berada di luar rentang data yang diketahui

#### 3. Regresi Polinomial:

- Rumus:  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$
- Cocok digunakan untuk data dengan tren non-linear

Prompt kode

Link github:

[https://github.com/MRafli127/Tugas-Pemrograman-A\\_Komputasi-Numerik](https://github.com/MRafli127/Tugas-Pemrograman-A_Komputasi-Numerik)